MANUAL DE INSTRUCCIONES

MEDIDOR DE AISLAMIENTO ANALÓGICO

KYORITSU

K3321

CONTENIDO

1. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD 1

2. CARACTERÍSTICAS 3

3. ESPECIFICACIONES 4

4. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO 6

5. PREPARACIÓN PARA LAS MEDICIONES 7
- 5.1 Ajuste a cero mecánico 7
- 5.2 Conexión de los cables de prueba 7
- 5.3 Comprobación de la Tensión de las Baterías 8
- 5.4 Led de Indicación de Medición 8

6. MEDICIONES 9
- 6.1 Medición de Tensión CA 9
- 6.2 Medición de la Resistencia de Aislamiento 10
- 6.3 Medición de Continuada 12
- 6.4 Características de la Tensión de Salida 12
- 6.5 Uso del Terminal Guard 13
- 6.6 Iluminación de la Escala 13

7. CAMBIO DE LAS BATERÍAS 14

8. NOTAS SOBRE EL ESTUCHE Y LOS ACCESORIOS 15
- 8.1 Tapa del Estuche 15
- 8.2 Colgarlo al Hombro 15
- 8.3 Puntas de Prueba y Cambio 16

9. LIMPIEZA DE LA CUBIERTA DE LA AGUJA 15

1. ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

Este instrumento ha sido diseñado y comprobado según la publicación IEC 61010; Requisitos de Seguridad para Instrumentos de Medición Electrónicos. Este manual de instrucciones contiene Advertencias y Normas de Seguridad que deben ser observados por el usuario para garantizar un funcionamiento seguro del instrumento y mantenerlo en óptimas condiciones. Por consiguiente, lea este manual de instrucciones detenidamente antes de empezar a utilizar el instrumento.

⚠ ADVERTENCIA

- **Antes de utilizar el instrumento lea y comprenda las instrucciones de manejo contenidas en este manual.**
- **Guarde este manual de instrucciones a mano para utilizarlo como referencia cuando sea necesario.**
- **Para evitar lesiones, dañar el instrumento o los circuitos a comprobar, asegúrese de comprender y seguir todas las indicaciones de seguridad indicadas en este manual de instrucciones.**
- **Asegúrese de utilizar el instrumento únicamente en las aplicaciones para las que ha sido diseñado y de seguir los procedimientos de medición descritos en el manual.**

- El símbolo ⚠ marcado en el instrumento significa que el usuario debe leer la sección relevante de este manual de instrucciones para una utilización segura del instrumento. Asegúrese de leer atentamente las notas de este manual indicadas con este símbolo ⚠.

⚠ PELIGRO está reservado para las condiciones y acciones que probablemente pueden causar daños serios o fatales.

⚠ ADVERTENCIA está reservado para las condiciones y acciones que pueden causar daños serios o fatales.

⚠ PRECAUCIÓN está reservado para las condiciones y acciones que pueden causar daños al usuario o al instrumento.

⚠ PELIGRO

- **Nunca realice mediciones en circuitos con más de 600 CA. Este instrumento ha sido diseñado para realizar mediciones en circuitos de baja tensión inferior a 600V**
- **No intente realizar mediciones con presencia de gases inflamables, humos, vapor o polvo. Por otra parte, el uso del instrumento puede producir chispas que pueden llegar a producir explosiones.**
- **Cuando realice comprobaciones en instalaciones capaces de generar grandes intensidades, como centros transformadores, asegúrese de realizar las mediciones en la salida del dispositivo de protección. Asegúrese de no cortocircuitar circuitos activos con las puntas de los cables de prueba. No seguir estas indicaciones puede producir daños al usuario.**
- **No intente realizar nunca mediciones si la superficie del instrumento o su mano están húmedas.**
- **No exceda nunca el valor máximo permitido de cada margen de medición.**
- **No abra nunca el compartimiento de las baterías mientras realiza mediciones.**

⚠ ADVERTENCIAS

- **Nunca intente realizar mediciones si observa alguna anomalía, como la carcasa rota, cables de prueba rotos y partes metálicas expuestas.**
- **No presione nunca el pulsador de prueba PRESS TO TEST antes de conectar los cables de prueba al circuito a comprobar.**
- **No instale recambios ni realice ninguna modificación del instrumento. Devuelva el instrumento a su distribuidor para repararlo o calibrarlo.**
- **No toque el circuito en prueba inmediatamente después de la comprobación. Las cargas almacenadas en las capacidades del circuito pueden producir un choque eléctrico.**
- **No intente reemplazar las baterías si la superficie del instrumento está húmeda.**
- **Asegúrese de introducir completamente el conector de los cables de prueba en el terminal de entrada del instrumento.**
- **Desconecte siempre el instrumento antes de desconectar los cables de prueba o de retirar la tapa del compartimiento de las baterías para el cambio de las mismas.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Antes de realizar cualquier medición asegúrese de que el selector de funciones está situado en la posición adecuada.**
- **No mueva nunca el selector de funciones cuando estén conectados los cables de prueba al instrumento.**
- **Asegúrese de situar el selector de funciones en la posición OFF después de utilizar el instrumento. Cuando no vaya a utilizar el instrumento durante un largo periodo de tiempo, guárdelo en el envoltorio después de retirar las baterías. Esto es para evitar que posibles fugas de las baterías estropeen el instrumento.**
- **No exponga el instrumento directamente al sol, temperaturas extremas o al rocío.**
- **Para la limpieza del instrumento utilice un trapo húmedo y detergente. No utilice disolventes ni abrasivos.**

2. CARACTERÍSTICAS

Este instrumento dispone de tres márgenes para la medición de la resistencia de aislamiento en instalaciones de baja tensión hasta 600V.

- Diseñado según la IEC 1010-1.
- Dispone de tres márgenes de medición de aislamiento.
  250 / 500 / 1000V
- Escalas coloreadas para una fácil y correcta lectura.
- LED de indicación **POWER ON** que se ilumina durante el funcionamiento y comprobación de baterías.
- Iluminación de la escala para facilitar la lectura en zonas de poca iluminación.
- Cables de prueba con control remoto.
- Puntas de los cables de prueba cambiables.
- Puede guardarse en el estuche con los cables de prueba conectados al instrumento.
- Medición de V CA en todos los márgenes sin presionar el pulsador de prueba **PRESS TO TEST**.
- Función de descarga automática.
  Después de la prueba de aislamiento, descarga automáticamente las cargas almacenadas en las capacidades del circuito en prueba.

3. ESPECIFICACIONES

3.1 Normas

Diseñado según:

IEC1010-1 Categoría sobre tensión III, grado de polución 2
VDE 0413 parte 1 Medidores de la Resistencia de Aislamiento

3.2 Especificaciones y Precisión (a 23±5ºC, 45~75%HR)

- Márgenes Resistencia de Aislamiento

Tensión de Prueba	250V	500V	1000V
Valor máximo efectivo de la escala	50MΩ	100MΩ	2000MΩ
Valor Centro Escala	1MΩ	2MΩ	50MΩ
Precisión en el primer margen de medición efectivo	0,05 – 0,2MΩ	0,1 – 50MΩ	2 – 1000MΩ
	±5% del valor indicado		
Precisión en el segundo margen de medición efectivo	Otros márgenes de 0 e ∞		
	±10% del valor indicado		
Precisión a 0 e ∞	0,7% de la longitud de la escala		
Tensión de salida con el circuito abierto	-0% ~ +20% de la tensión de salida		
Intensidad de Prueba	1mA -0% ~ +20%		
Límite inferior de Resistencia Medible	0,25MΩ	0,5MΩ	1MΩ
Intensidad en corto circuito	menos de 1,5mA		

- Voltaje CA

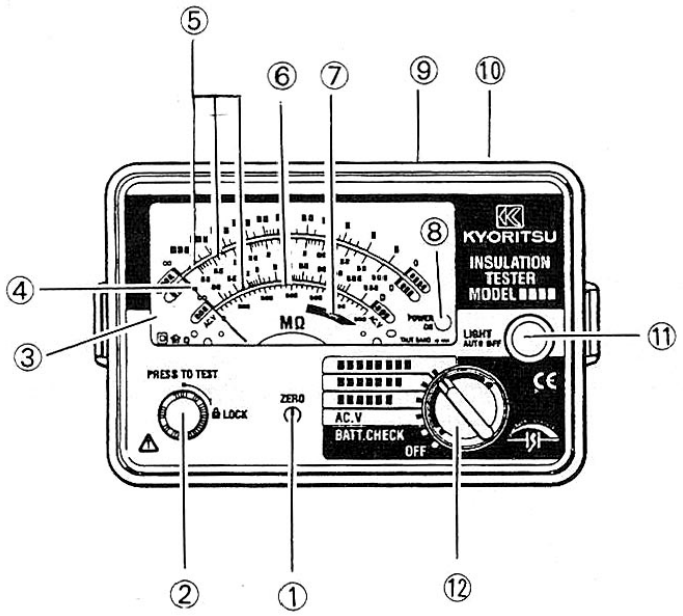
Margen de Medición	0 ~ 600V (50 / 60Hz)
Precisión	±3% del fondo de escala

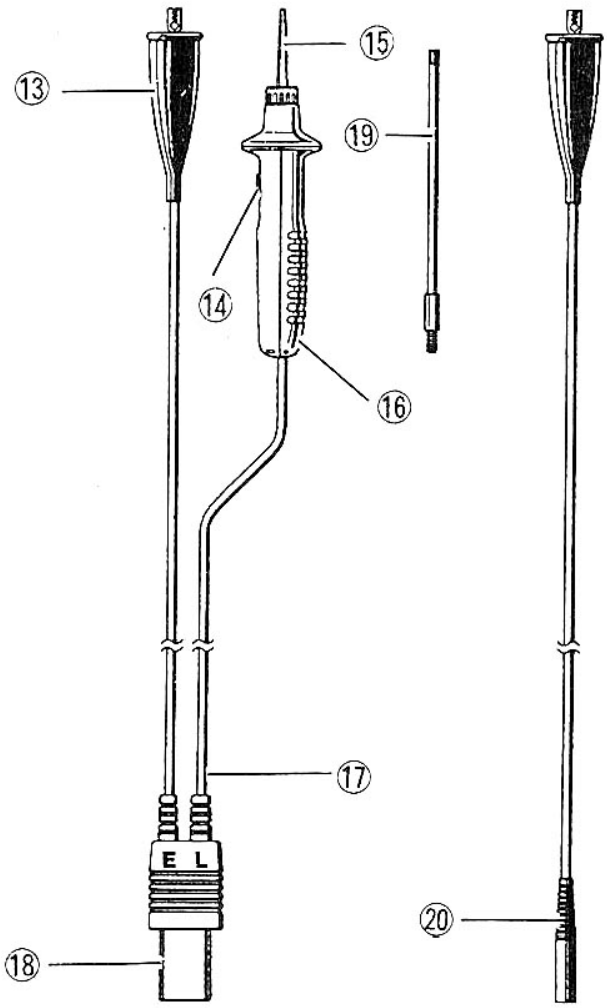
Temperatura y humedad de funcionamiento	: 0 ~ +40ºC, 80% HR o inferior sis condensación.
Temperatura y humedad de almacenamiento	: -10 ~ +50ºC, 75% HR o inferior sis condensación.
Tiempo de respuesta	: Lectura dentro de las especificaciones después de 3 segundos de aplicar una resistencia entre las puntas de los cables de prueba de un valor correspondiente a la mitad de la escala y 0Ω sucesivamente.
Efecto de la Posición	: La variación de la lectura es de 2% de la longitud de la escala o inferior cuando se inclina el instrumento de la posición horizontal a 30 grados hacia delante y de izquierda a derecha.
Efecto de la Temperatura	: La variación de lectura en el centro de la escala es de ±5% o inferior cuando la temperatura varia de 20ºC a 0ºC y a 40ºC.
Efecto de la humedad	: La precisión especificada se mantiene después de someter el instrumento al 90%HR durante 1 hora.
Alimentación	: 6 baterías de 1,5V tipo R6 o equivalente.
Consumo máximo	: 3,5 VA.
Resistencia de aislamiento	: 100MΩ o superior entre el circuito interno y las carcasa medido con 1000VCC.
Rigidez Dieléctrica	: 7400V CA (50/60 Hz) durante 1 minuto entre el circuito interno y la carcasa.
Protección Contra Sobrecargas	: El instrumento funciona correctamente después de aplicarles durante 10 segundos cada una de las tensiones indicadas en la tabla siguiente.

Margen de Resistencia de Aislamiento	Margen de 1000V: 1200V CA Otros márgenes: 600V CA
Margen Voltios CA	1200 V CA

Dimensiones	: Instrumento 105 x 158 x 70 Estuche 205 x 170 x 80
Peso	: Aproximadamente 520g (sin las baterías).
Accesorios	: Modelo 7076 Cables de prueba con control remoto. Modelo 7081 Cable de prueba para conexión GUARD. Modelo 8017 Punta de prueba larga. Modelo 9089 Estuche.
Accesorios Opcionales	: Modelo 8016 Punta de prueba en forma de gancho.

4. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO





1) TORNILLO AJUSTE A CERO **ZERO**
2) PULSADOR DE PRUEBA **PRESS TO TEST**
3) CARÁTULA
4) AGUJA
5) ESCALAS RESISTENCIA DE AISLAMIENTO
6) ESCALA VOLTAJE CA
7) MARGEN BATERÍA CORRECTA **BATT. GOOD**
8) LED DE INDICACIÓN DE MEDICIÓN
9) TERMINAL **GUARD**
10) ENTRADA DE LOS CABLES PRUEBA
11) PULSADOR ILUMINACIÓN CARÁTULA **LIGHT AUTO OFF**
12) SELECTOR DE FUNCIONES
13) CABLE DE PRUEBA TIERRA
14) PULSADOR DE CONTROL REMOTO
15) MODELO 8072 PUNTA DE PRUEBA ESTÁNDAR
16) SONDA
17) CABLE DE PRUEBA CON PULSADOR DE CONTROL REMOTO
18) CONECTOR CABLES DE PRUEBA
19) MODELO 8017 PUNTA DE PRUEBA LARGA
20) MODELO 7081 CABLE DE PRUEBA PARA CONEXIÓN GUARD

5. PREPARACIÓN PARA LAS MEDICIONES

5.1 Ajuste a Cero Mecánico

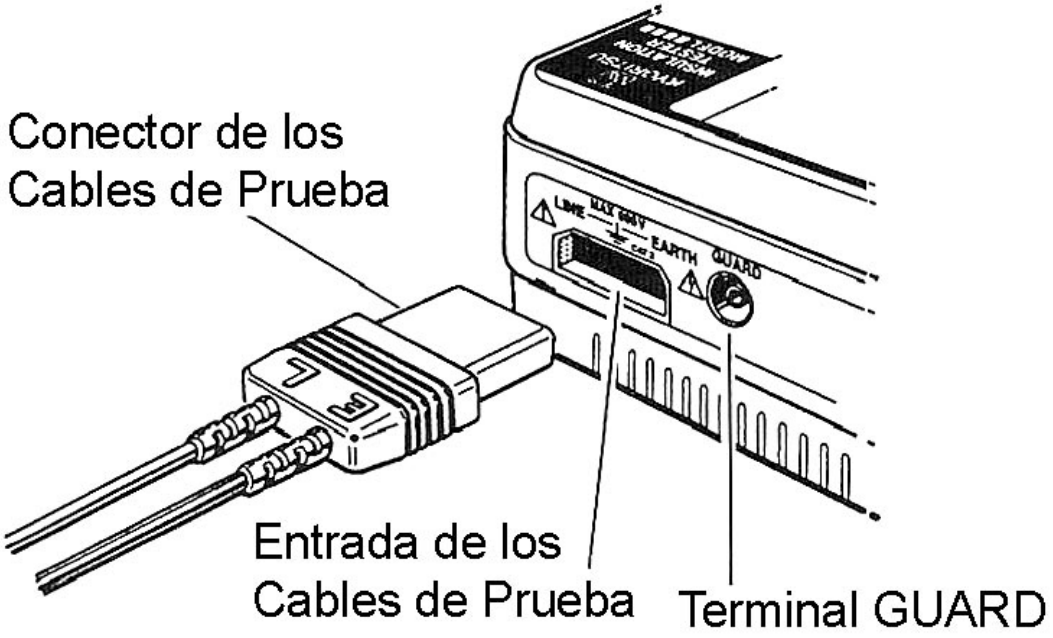
Con el selector de margen situado en la posición **OFF** y sin presionar el pulsador de prueba **PRESS TO TEST**, mueva el tornillo de ajuste a cero **ZERO** con un destornillador hasta que la aguja quede alineada con la indicación ∞ de la escala correspondiente a la resistencia de aislamiento.

5.2 Conexión de los Cables de Prueba

Inserte firmemente el conector de los cables de prueba a la entrada de los cables de prueba del instrumento tal como se muestra a continuación.

⚠ PELIGRO

- **Cuando este presionado el pulsador de prueba o el pulsador del control remoto con el selector de funciones situado en uno de los márgenes de aislamiento y con el fin de evitar un choque eléctrico tenga cuidado de no tocar las puntas de los cables de prueba ya que hay presente alta tensión.**

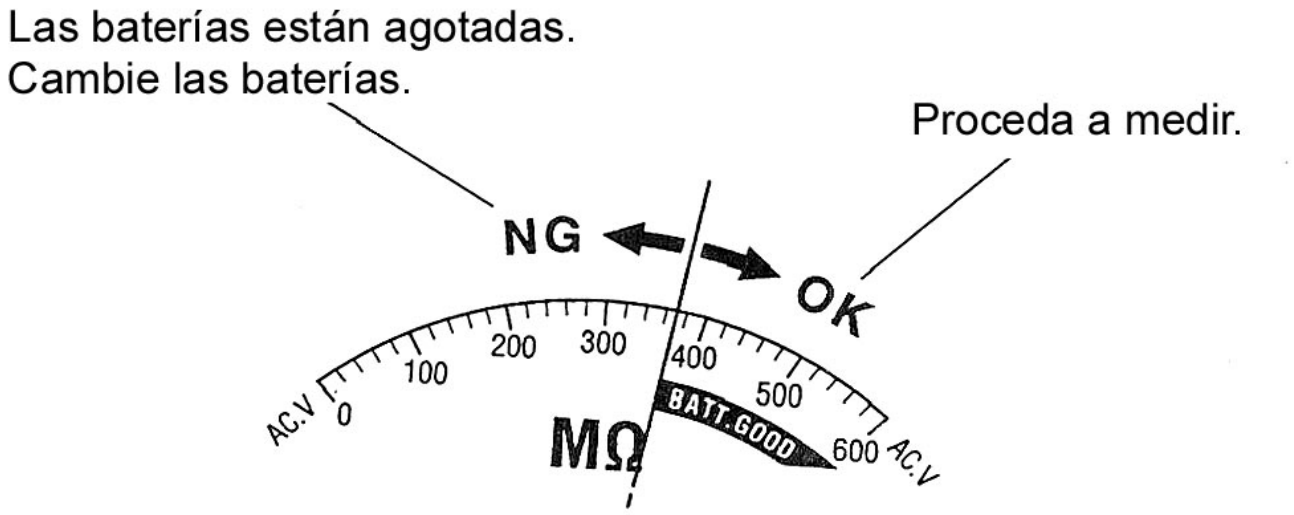


5.3 Comprobación de la Tensión de las Baterías

1) Situé el selector de funciones en la posición **BATT. CHECK**.
2) Presione el pulsador de prueba o el pulsador de control remoto.
3) Si la aguja no se desplaza hasta la posición BATT. GOOD cambie las baterías tal como se indica en el apartado 7 " Cambio de las baterías".

⚠ **PRECAUCIÓN**

- **Con el fin de evitar una caída de tensión de las baterías no mantenga presionado o bloqueado el pulsador de prueba ni el pulsador del control remoto durante la comprobación de las baterías.**



5.4 Led de Indicación de Medición

En las funciones de resistencia de aislamiento o comprobación de las baterías, cuando se presiona el pulsador de prueba **PRESS TO TEST** o de control remoto, el Led (rojo) de indicación de medición se iluminará, indicando que el instrumento está funcionando.

6. MEDICIONES

6.1 Medición de Tensión CA (Comprobación de la desconexión del suministro)

Este instrumento dispone de una función de medición de tensión CA para realizar mediciones de la tensión de suministro. La medición de tensión CA también está disponible en las otras funciones cuando no se está presionando el pulsador de prueba **PRESS TO TEST**. Esto se utiliza para verificar antes de realizar la medición de aislamiento que el circuito en prueba está desconectado de la tensión de suministro.

Nota:

- No intente utilizar la función de medición de voltios CA como medidor de tensión convencional. Este puede producir posibles daños al circuito en prueba al generar alta tensión si el pulsador de prueba **PRESS TO TEST** está pulsado inadvertidamente.
- es posible medir tensión CC utilizando la función de medición de V CA. Tome la lectura de la escala de V CA y multiplíquela por 0,9. La lectura no indicará el sentido de la polaridad del voltaje CC.

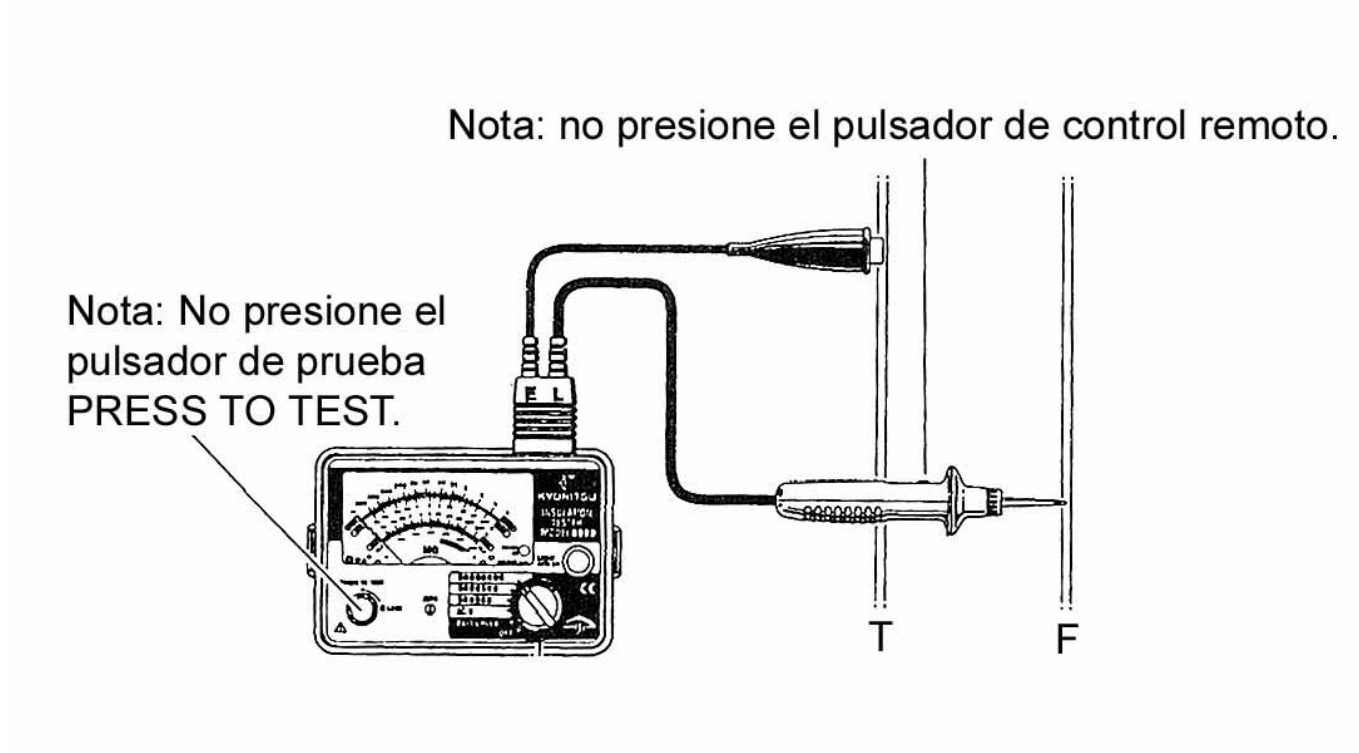
⚠ **PELIGRO**

- **Con el fin de evitar un posible choque eléctrico cuando realice comprobaciones en instalaciones capaces de generar grandes intensidades, como centros transformadores, asegúrese de realizar las mediciones en la salida del dispositivo de protección.**
- **Nunca aplique a través de los cables de prueba una tensión que exceda los límites de protección contra sobrecargas.**
- **Con el fin de evitar un choque eléctrico fortuito asegúrese de no cortocircuitar conductores activos con las puntas de los cables de prueba.**

⚠ **PRECAUCIÓN**

- **Con el fin de evitar daños al circuito en prueba, no presione nunca el pulsador de prueba PRESS TO TEST o el pulsador del control remoto durante la medición de tensión.**

1) Conecte el cable de prueba de tierra (pinza de cocodrilo) al tierra del circuito en prueba y la sonda al otro extremo (por ejemplo la fase o el neutro) como se muestra a continuación. Si el circuito no dispone de tierra, conecte el cable de prueba de tierra a otro conductor apropiado.
2) Sin presionar el pulsador de prueba **PRESS TO TEST** o el pulsador del control remoto, tome la lectura de la escala AC V.



Sitúe el selector de funciones en cualquier posición que no sea **OFF**.
Utilice la función **AC. V** como un medidor convencional de tensión.

6.2 Medición de la Resistencia de Aislamiento

Para realizar una prueba de aislamiento, compruebe la tensión máxima que se puede aplicar al circuito en comprobación.

Nota:
- Algunos circuitos disponen de una resistencia de aislamiento inestable, lo cual produce que la lectura varié durante la medición.
- El instrumento puede generar un pitido elevado durante la medición. Esto no es un fallo.
- Si el circuito en prueba es muy capacitivo, el instrumento necesitará de algún tiempo antes de obtener la lectura final.
- En los márgenes de medición de aislamiento, se genera una tensión CC a través de las puntas de los cables de prueba, el cable de prueba de tierra es el polo positivo. El cable de prueba de tierra debe conectarse al conductor de tierra del circuito en prueba. Esta conexión es más conveniente para la prueba de aislamiento puesto que una medición de aislamiento realizada con el polo positivo conectado a tierra normalmente es inferior que la medición tomada con los cables invertidos.

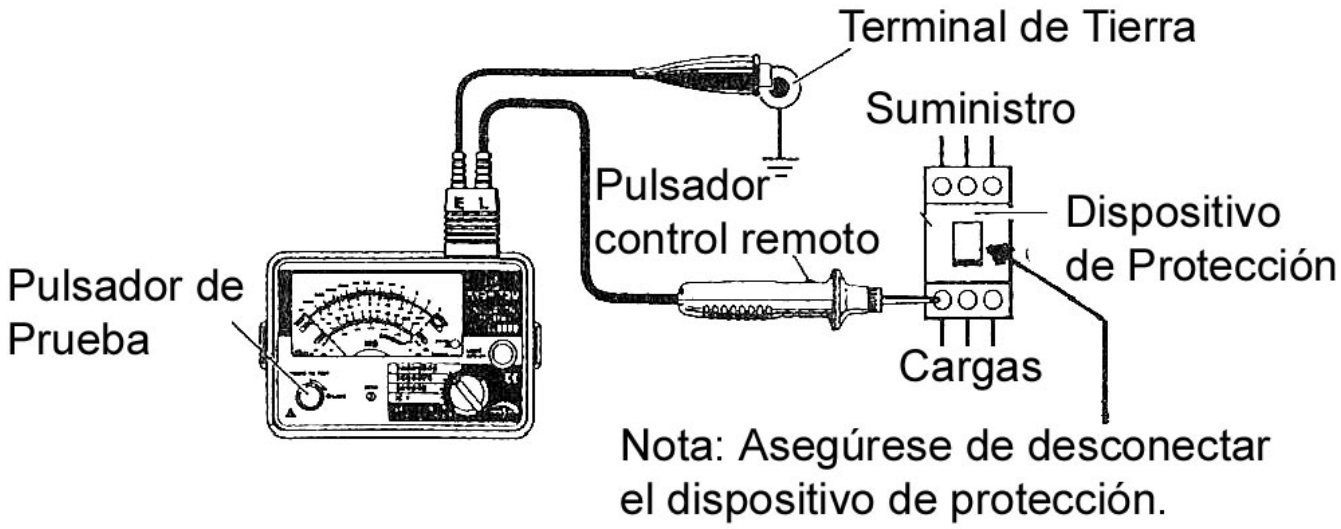
⚠ PELIGRO

- **Con el fin de evitar un choque eléctrico cuando está presionado el pulsador de prueba PRESS TO TEST o del control remoto con el selector de funciones situado en uno de los márgenes de aislamiento, tenga precaución de no tocar las puntas de los cables de prueba o el circuito en comprobación ya que existe presente alta tensión.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Con el fin de evitar daños al instrumento o al equipo en prueba no realice mediciones de aislamiento en circuitos con tensión.**

1) Compruebe la tensión máxima que puede aplicar al circuito en prueba. Sitúe el selector de funciones en el margen de resistencia de aislamiento deseado.
2) Conecte el cable de prueba de tierra (pinza de cocodrilo) al terminal de tierra del circuito en prueba. Si el circuito no dispone de toma de tierra, conecte el cable de prueba de tierra al conductor apropiado.
3) Conecte la sonda al circuito en prueba y presione el pulsador de prueba **PRESS TO TEST** o el pulsador del control remoto.
4) Tome la lectura en la escala correspondiente al margen de aislamiento seleccionado.



5) Deje de presionar el pulsador de prueba **PRESS TO TEST** o del control remoto, mantenga las puntas de los cables de prueba conectadas al circuito en comprobación para que se descarguen las cargas almacenadas en las capacidades del circuito.

<< Función de Descarga Automática del Circuito>>
Esta función permite la descarga automática de las cargas eléctricas almacenadas en las capacidades del circuito en prueba después de la medición. La descarga se puede visualizar mediante la lectura de V CA.

⚠ **PELIGRO**

- **No toque el circuito en prueba inmediatamente después de la medición. Las cargas almacenadas en los condensadores del circuito pueden producir un choque eléctrico.**
- **Desconecte las puntas de los cables de prueba del circuito en comprobación después de que la aguja regrese a la izquierda de la escala. No toque nunca el circuito hasta que este completamente descargado.**

6) Sitúe el selector de funciones en la posición **OFF**.
7) Desconecte los cables de prueba del circuito en comprobación.

Nota:

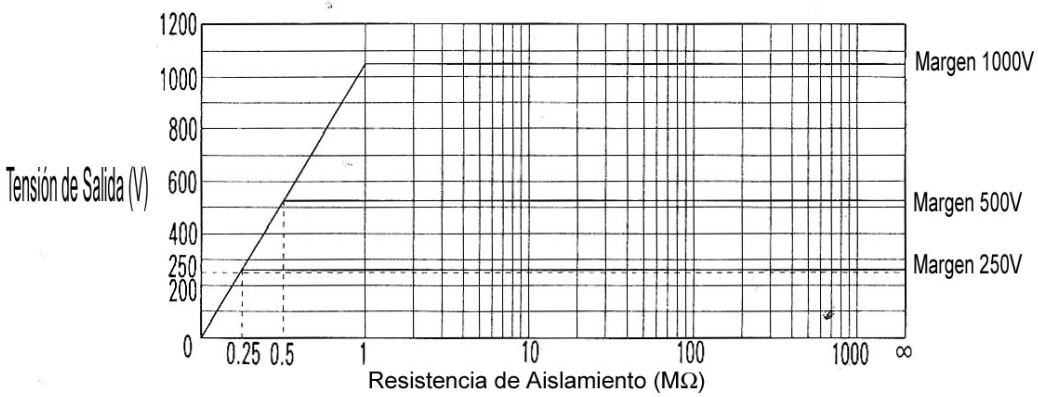
- Aún que estén conectados al instrumento los cables de prueba se pueden guardar en el estuche. Asegúrese de situar el selector de funciones en la posición **OFF**. El instrumento consume una intensidad de unos 20μA cuando el selector de funciones está situado en uno de los márgenes de resistencia de aislamiento o en la posición **BATT. CHECK**.

6.3 Medición Continuada

Es posible bloquear el pulsador de prueba **PRESS TO TEST** para realizar mediciones continuamente. Para bloquear el pulsador de prueba **PRESS TO TEST** presiónelo y gírelo en sentido de las agujas del reloj.
Para desbloquearlo, gire el pulsador en sentido contrario a las agujas del reloj.

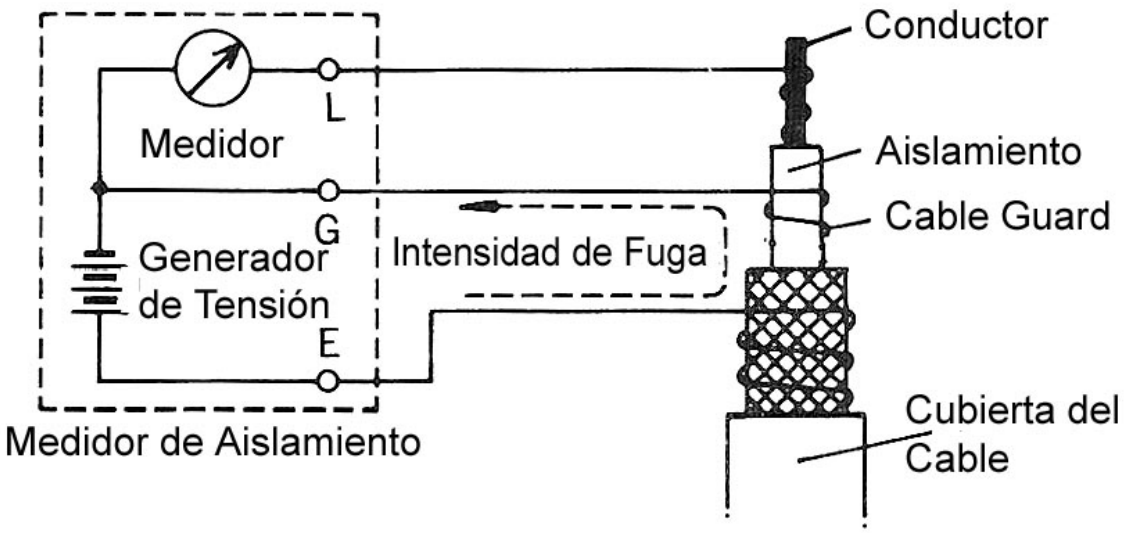
⚠ **PELIGRO**
Cuando el pulsador de prueba PRESS TO TEST está bloqueado, existe alta tensión en las puntas de los cables de prueba. Tenga cuidado de no recibir un posible choque eléctrico.

6.4 Características de la Tensión de Salida



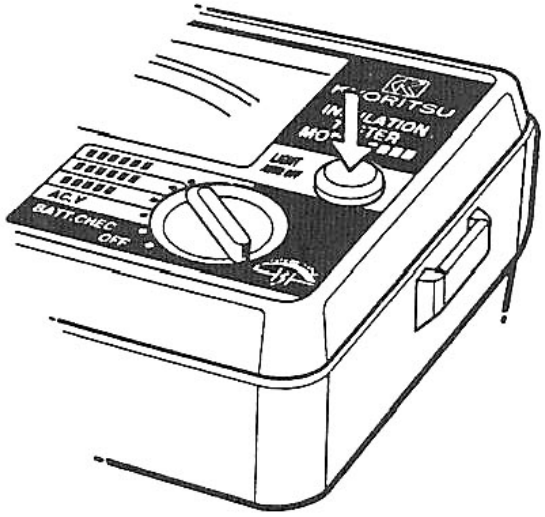
6.5 Uso del terminal Guard

En la figura mostrada a continuación se indica un ejemplo de medición del aislamiento en un conductor eléctrico. Tal como se muestra en la figura el cable de prueba L se conecta al conductor y el cable de prueba E al enmallado, en el resultado de la medición se sumará un error producido por la combinación de la resistencia de aislamiento y a la resistencia de fuga superficial producida por el corte del conductor eléctrico. Con el fin de evitar esta intensidad de fuga superficial, enrolle un cable alrededor del corte del conductor y conéctelo al terminal guard del instrumento utilizando el cable de prueba para tal fin. La intensidad de fuga superficial será puenteada al instrumento.



6.6 Iluminación de la Escala.

Para facilitar el trabajo en zonas con poca iluminación, se dispone de una función que ilumina la escala. Presione el pulsador **LIGHT** **AUTO OFF** para activar esta función, la carátula se iluminará durante 60 segundos.



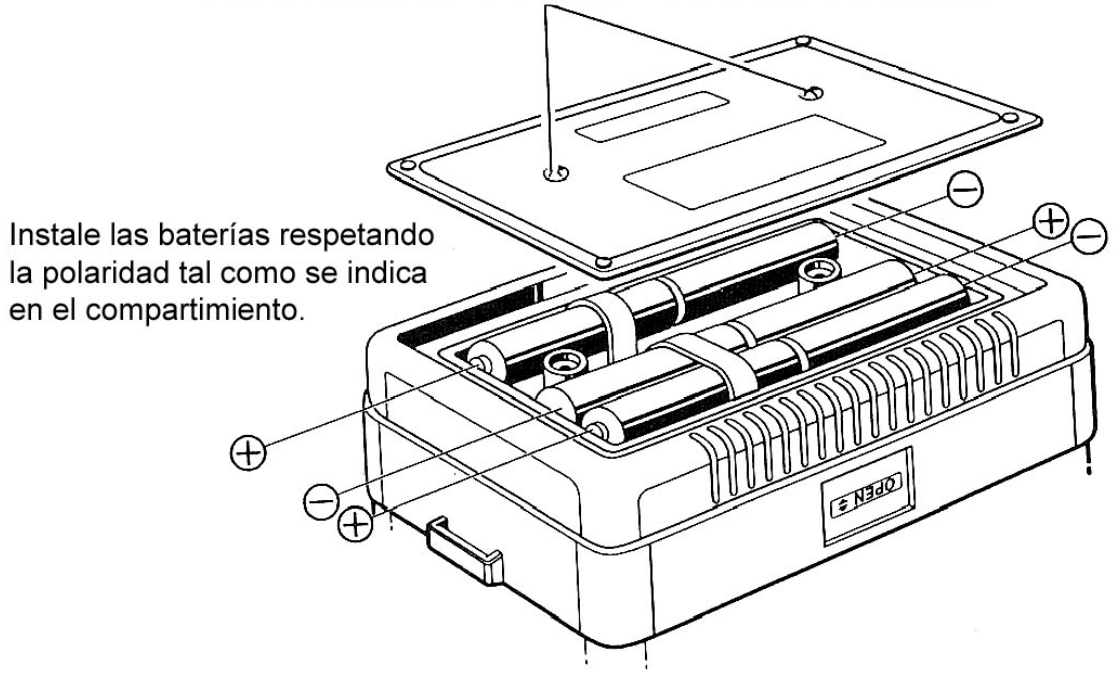
7. CAMBIO DE LAS BATERÍAS

⚠ ADVERTENCIA

- **Para evitar un choque eléctrico fortuito, antes de proceder al cambio de las baterías asegúrese de que el selector de funciones está situado en la posición OFF y desconecte los cables de prueba del instrumento. Después de cambiar las baterías, asegúrese de fijar de nuevo la tapa mediante los dos tornillos de fijación.**
- **No mezcle baterías nuevas y viejas. Instale las baterías respetando la polaridad indicada en el interior del compartimiento.**

1) Sitúe el selector de funciones en la posición **OFF** y desconecte los cables de prueba del instrumento.
2) Abra el compartimiento de las baterías retirando los dos tornillos situados en la tapa de las baterías. Cambie las seis baterías por unas nuevas del mismo tipo.
3) Coloque de nuevo la tapa y fíjela con los dos tornillos.

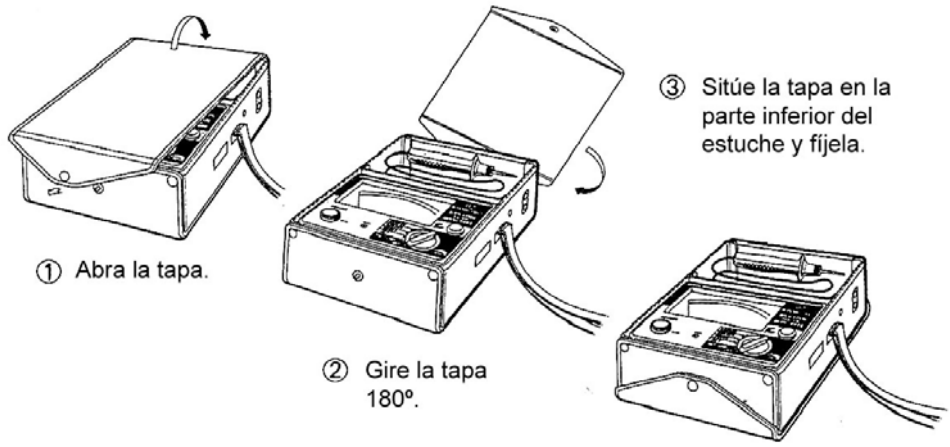
Compartimiento de las Baterías – Tapa fijada con Tornillos



8. NOTAS SOBRE EL ESTUCHE Y LOS ACCESORIOS

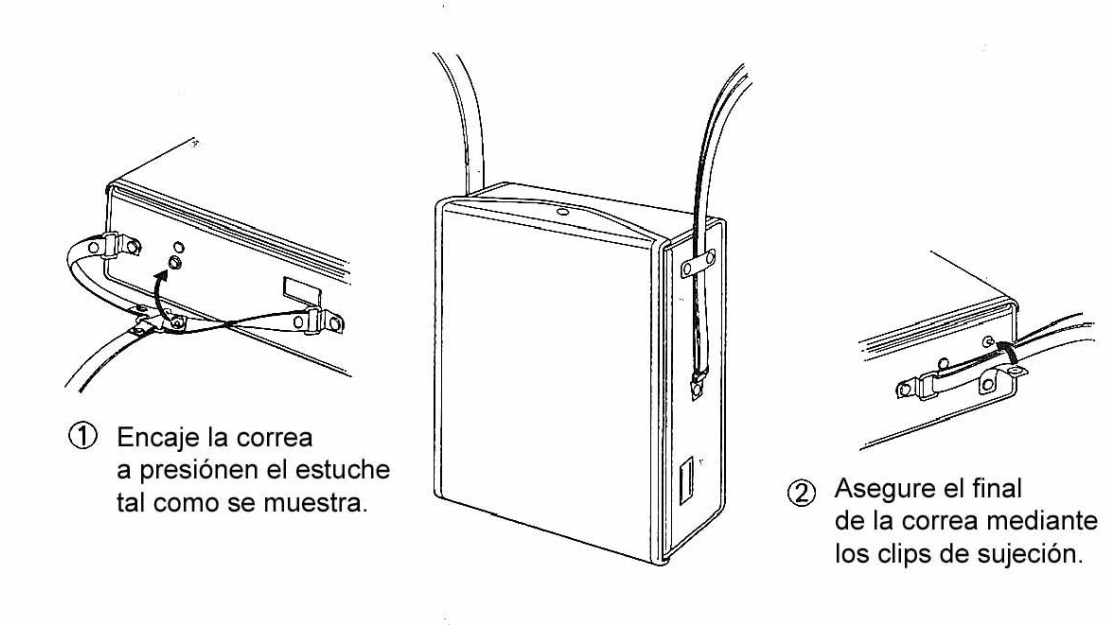
8.1 Tapa del Estuche

La tapa se puede fijar en la parte inferior del estuche para colgar el instrumento al cuello.



8.2 Colgarlo al Hombro

Puede utilizar la correa para colgar el instrumento al hombro.


① Encaje la correa a presiónen el estuche tal como se muestra.
② Asegure el final de la correa mediante los clips de sujeción.

8.3 Puntas de Prueba y Cambio

1) Tipos de Puntas

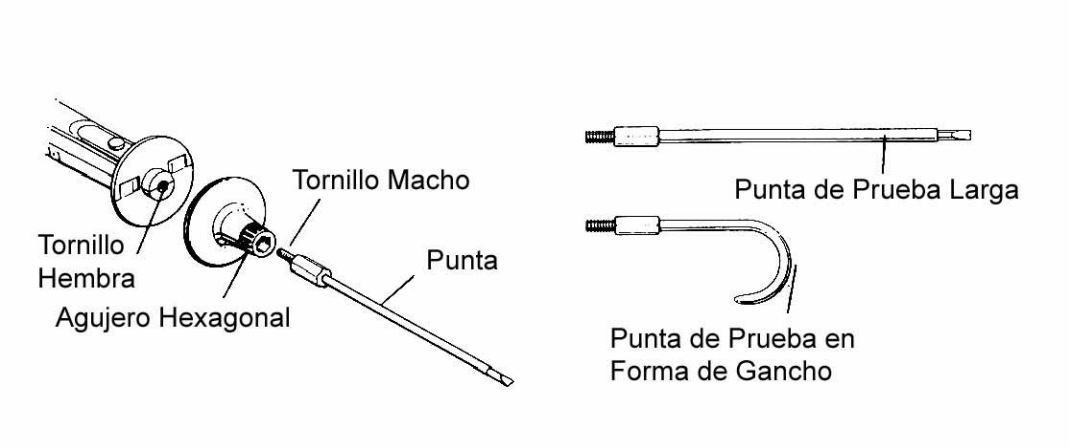
Modelo 8072: Punta de prueba estándar.
Utilizadas para mediciones ordinarias. (Situada en el cable de prueba LINE al suministrar el instrumento)

Modelo 8017: Punta de prueba larga
Utilizada para medir en zonas de difícil acceso.

Modelo 8016: Punta de prueba en forma de gancho (opcional)
Utilizada para enganchar el conductor.

2) Como cambiar la punta de prueba

Para retirar la punta de prueba, gire la cabeza de la sonda en sentido antihorario.
Inserte la rosca de la otra punta de prueba en el agujero hexagonal en la cabeza de la sonda tal como se muestra, luego rósquela.



9. LIMPIEZA DE LA CUBIERTA DE LA AGUJA

Este instrumento ha sido tratado según las normas de calidad de nuestra compañía y se ha suministrado en las mejores condiciones después de pasar controles de calidad. Pero debido a la característica del plástico, en días secos puede producirse electricidad estática.
Cuando toque la superficie del instrumento y la aguja se desvíe o no se pueda realizar el ajuste mecánico a cero, no intente realizar mediciones.
Cuando se produzca electricidad estática en la superficie del instrumento y afecte a las mediciones del instrumento, utilice una gamuza húmeda con líquido antiestático o detergente neutro para limpiar la superficie del instrumento.

Kyoritsu se reserva el derecho de cambiar las especificaciones o diseños descritos en este manual de instrucciones sin obligación de notificarlo.

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.